

Universidade do Minho
Mestrado em Química Têxtil

Virgínia Marquez Lino

Denim e Processos de Lavagem

GUIMARÃES

2012/2013

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	3
1 ALGODÃO	4
1.1 FIBRAS DE ALGODÃO	4
1.2 DENIM.....	4
2 A IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DAS ENZIMAS	5
2.1 AS ENZIMAS NA INDÚSTRIA TÊXTIL	5
3 TRICHODERMA SSP	ERRO! MARCADOR NÃO DEFINIDO.
4 BIOPOLISHING	7
4.1 VANTAGENS DO BIOPOLISHING	8
5 STONE WASHED	9
5.1 CARACTERÍSTICAS E PARÂMETROS DE PROCESSAMENTO.....	10
CONSIDERAÇÕES FINAIS	11
REFERÊNCIAS	12

INTRODUÇÃO

Para poder fazer uma lavagem no Jeans, é preciso em primeiro lugar, eliminar impurezas, depois usa-se enzimas para o processo de Stone Washed e Biopolishing. As enzimas precisam de temperatura, pH exatos para que não fiquem inativas na hora do processo de lavagem. As enzimas usadas nesses processos é o fungo *Trichoderma spp.* O tema foi escolhido para mostrar como o processo de Lavagem do Denim é feito e quais as vantagens do uso de enzimas em vez do uso de pedras.

Abstract

To make a wash in jeans, it is necessary to firstly remove impurities, then it uses enzymes to the process of Stone Washed and Biopolishing. The enzymes must temperature, pH exact lest they be inactive at the moment of the wash process. The enzymes used in these processes is the fungus *Trichoderma spp.* The subject was chosen to show how the denim washing process is done and the advantages of the use of enzymes instead of using stones.

1. ALGODÃO

1.1 Fibras de Algodão

O principal componente da fibra de algodão é a celulose, que representa a maior parte da sua composição química. A cadeia de celulose é constituída por moléculas de glicose. A disposição destas moléculas na cadeia é denominada de celulose amorfa e cristalina, e tem importante papel nas características das fibras. Depois da celulose, a cera constitui-se de grande importância na fibra de algodão. É responsável pelo controle de absorção de água pela fibra e funciona como lubrificante entre as fibras durante os processos de estiragem na fiação.

Celulose.....	94,0 %
Proteínas.....	1,3 %
Cinzas.....	1,2 %
Substâncias pécnicas.....	0,9 %
Ácidos málicos, cítrico, etc.....	0,8 %
Cera.....	0,6 %
Açúcares totais.....	0,3 %
Não dosados.....	0,9 %
TOTAL.....	100 %

1.2 Denim

É um tipo de tecido de algodão em que somente os fios de urdume (longitudinal) são tingidos com corante índigo, normalmente com ligamento de sarja. É a matéria-prima para a fabricação de artigos Jeans.

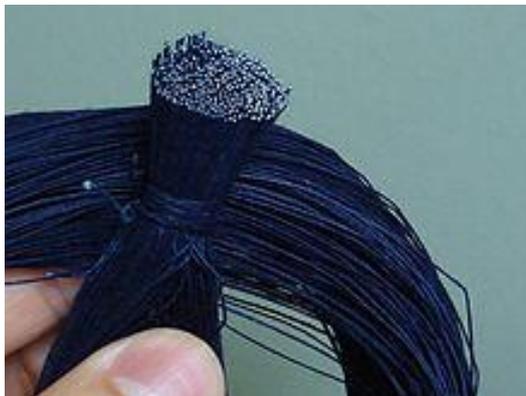


Fig. 1 - Fio 100% algodão tingido com corante índigo, mantendo núcleo branco

2. A IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DAS ENZIMAS

Atuam em baixa temperatura, fazendo com que o consumo de energia seja menor, na lavagem com o uso de enzimas como: proteases, amilases e lipases (enzimas que degradam proteínas, amido e lipídios) digerem manchas difíceis de serem retiradas. Antigamente, era necessário esfregar muito as roupas, o que consumia força física e tempo, para retirar manchas provenientes de leite, molho de tomate, chocolate, batom etc. Hoje, essas manchas são retiradas sem esforço, sem desgastar o tecido, dando aos consumidores roupas limpas com aparência de novas

2.1 AS ENZIMAS NA INDÚSTRIA TÊXTIL

Na indústria têxtil, as enzimas têm importante papel no acabamento de roupas. No passado, os jeans com acabamento *Stone Washed* passavam por um processo complicado, em que pedras eram utilizadas para a lavagem, o que causava problemas no maquinário e desgastava o tecido. Atualmente, as pedras foram substituídas por enzimas (celulases), com resultados satisfatórios.

As celulases são capazes de tornar os tecidos mais lisos e macios, degradando as fibras da superfície (fibras soltas e microfibrilas), estas fibras são compostas basicamente de celulose, constituindo um material não biodegradável, tornando-se assim problema para o tratamento efluentes normalmente empregado.

“Com o uso de enzimas, as empresas podem evitar a emissão de mil quilos de gás carbônico (CO₂) na atmosfera por tonelada de malha confeccionada. As economias obtidas por meio do processo podem chegar a 630 bilhões de litros de água por ano (o equivalente para o uso de oito milhões de pessoas na área urbana por ano) e nove milhões de toneladas de CO₂ por ano (representando dois milhões de carros na rua) sem custo de implementação. Isso tudo pode representar para as empresas maior aproveitamento dos equipamentos a um custo final significativamente menor” (PEDRO GOMES)

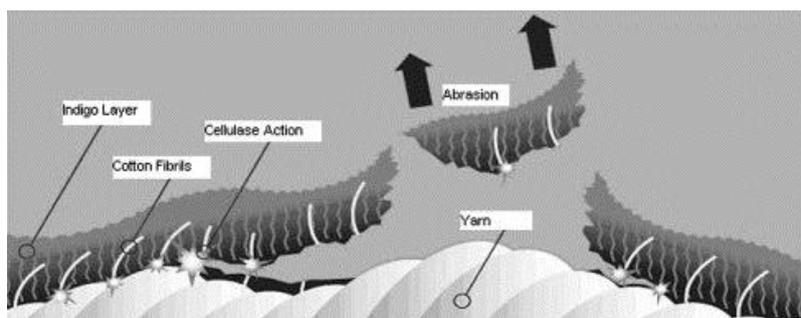


Fig. 2 – Ação celulases em tecidos denim

3. TRICHODERMA SSP

O fungo é um mofo verde, comum no solo. Suas estruturas compreendem ramificações chamadas hifas e micélio, e uma estrutura de propagação pelo ar denominada esporo ou conídio. Apresenta uma importante função ecológica, pois participa na mineralização dos restos de folhas, caules e raízes que já estão mortos. Pode-se então dizer que ele ajuda a manter o equilíbrio do ambiente

São produtores bastante eficazes de várias enzimas extracelulares. Elas são utilizadas comercialmente para a produção de celulases e outras enzimas que degradam os polissacarídeos complexos. Eles são frequentemente usados nas indústrias de alimentos e têxteis para esses fins.

A indústria têxtil é responsável pela geração de um alto volume de águas residuárias, as quais contêm altas concentrações de corantes, assim como são importantes fontes de metais pesados, afetando o fluxo de energia nos ambientes aquáticos. Espécies do gênero *Trichoderma* são reconhecidos como organismos "chaves ou controladores" devido ao seu envolvimento na decomposição e reciclagem de nutrientes nos solos. São altamente eficientes na produção de enzimas extracelulares, sendo comercialmente usados na produção de celulases e outras enzimas que degradam polissacarídeos complexos e assim aplicados nas indústrias alimentar e têxtil.



Fig. 3 – Trichoderma spp

O favorecimento dos recursos genéticos autóctones de *Trichoderma* spp., de modo a contar continuamente com as espécies/linhagens adaptadas ao meio ambiente local a favor do agricultor, tem sido foco de atuação da Embrapa Clima Temperado na região da Metade Sul do Rio Grande do Sul. Tal ação impõe o entendimento da diversidade de espécies de *Trichoderma* potencialmente úteis para o biocontrole de pragas, em agroecossistemas com histórico diferenciado de cultivos e de utilização de práticas de manejo. Em última análise, esta ação constituirá real oportunidade para promover o biocontrole de pragas por meio da estratégia por conservação, com claras vantagens aos agricultores e ao meio ambiente regionais.

4. BIOPOLISHING

O Biopolishing tem um efeito duradouro nos entrelaços dos fios de urdume e trama. É destinado a acabamentos de tecido de celulose. É um tratamento enzimático com a celulose produzida por fermentação submersa de microorganismos *Trichoderma*. A enzima é que controla a hidrólise do tecido com a finalidade de modificar sua superfície.

Resultados Obtidos:

- Melhora da resistência a formação de pilling;
- Efeito clareador sem efeito felpa na superfície;
- Melhora no efeito de dobra e maciez;
- Retira as fibras mortas da parte superficial do tecido.

Biopolish Enzymes Action

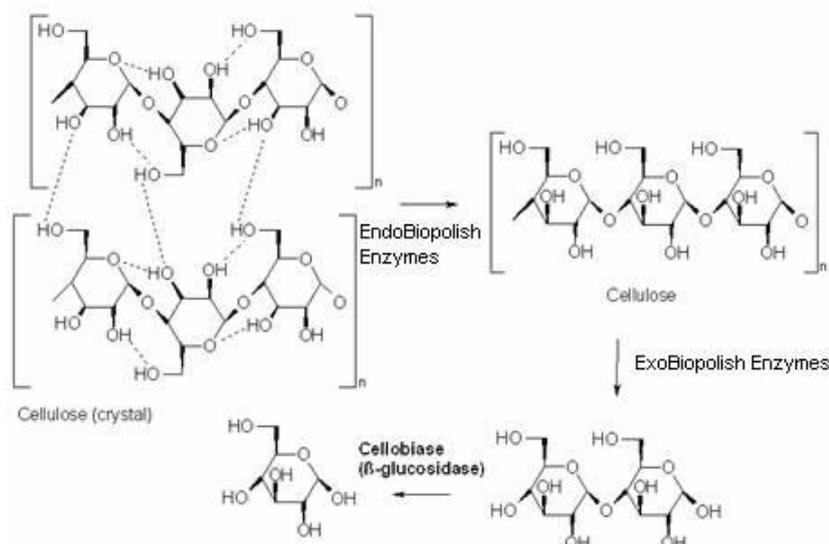


Fig. 4 – Ação das Enzimas no Biopolishing

4.1 Vantagens do Biopolishing

- Biopolishing é por resíduos, a poluição, a variabilidade da qualidade, e as imperfeições são reduzidos. E ao contrário de pedra-pomes ou de ácido, que se habituar-se durante a lavagem, as enzimas podem ser reciclados.
- Uma pequena dose de enzimas podem substituir várias dezenas de pedras-pomes. Assim, a produtividade pode ser aumentada em 30-50%, porque o espaço anteriormente ocupado pelas pedras-pomes nas máquinas de lavagem podem agora ser enchidos com jeans mais.
- E não há necessidade de que a tarefa demorada e cara de remover os fragmentos de pedra a partir das calças quando a lavagem é feita.
- Também não há pó de polimento de pôr em perigo a saúde do empregado ou sedimento arenoso a entupir esgotos.

5. STONE WASHED

O tratamento com enzimas é um método novo para o tratamento de superfícies de materiais, podem ser obtidos os mais diferentes efeitos:

- Limpeza de superfície do material e redução das pilosidades;
- Melhoramento de características de toque como maciez e elasticidade;
- Produção de uma ótica boa da superfície;
- Produção de uma ótica com efeito de usado;
- Substituição de processo “Stone Washed” nas calças jeans lavadas com pedras.



Fig. 5 – Fungo Trichoderma spp e lavagem Stone Washed



Fig. 6 – Máquina Industrial utilizada no processo de lavagem

5.1 Características e parâmetros de processamento

Aparência	Líquido
Cor	Marrom
Ph faixa operacional	4,5-5,7
Operacional faixa de temperatura	40 & deg c - 60 ° c &
Solubilidade	Solúvel em água

Parâmetros de processo	Faixa ideal	Faixa operacional
Ph	4.5 & me, 5.0	4.5 & me, 5.7
Temperatura	50 & deg c - 55 ° c &	40 & deg c - 60 ° c &
Relação de banho	8:01-15:01	3:01-20:01
Tempo de processamento	Dependente do tecido e processo	25 - 60 minutos

Tabela 1 – Características e parâmetros de processo da enzima

- **DOSAGEM:**A dosagem pode ser otimizada com base em ensaios e depende apenas da natureza do tipo de tecido, de processo, as condições de processamento e desejado nível de eficácia do desempenho. As doses recomendadas no entanto é de 0,5 - 2%
- **INATIVAÇÃO:**A enzima pode ser inativada mantendo o banho com pH > 9,0 e temperatura > 68 ° C durante 15 minutos.
- **ARMAZENAMENTO :**Condições de frio e seco são recomendados. O armazenamento prolongado ou condições adversas pode levar à exigência de maior dosagem.
- **VIDA ÚTIL:** pode ser armazenado num recipiente fechado até seis meses a 25 ° C ou durante um ano a 5 ° C

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o estudo sobre o fungo *Trichoderma spp* na lavagem do jeans, percebeu-se que tem melhores benefícios ao tecido que com a lavagem com pedras, pois as enzimas deixam o tecido mais macio, com o mesmo aspecto de lavado mas não destruindo a fibra do algodão, apenas fazendo um processo mais superficial. O fungo não degrada o meio ambiente, não polui os efluentes e ainda podem ser reutilizadas.

O processo de lavagem precisa ser rigorosamente medido, para que durante o processo o fungo não fique inativo. Após o término do processo, é necessário que desactive o fungo, para que a peça lavada não tenha problema de ser danificada com os fungos.

REFERÊNCIAS

1 Maria Alice Zarur Coelho, Andréa Medeiros Salgado, Bernardo Dias Ribeiro. de. **Tecnologia Enzimática**, São Paulo: EPUB, 2008.

2 Bon, Ferrara, Corvo, Vermelho, Paiva, Alencastro & Coelho. De. **Enzimas em Biotecnologia - Produção, Aplicações e Mercado**, São Paulo: Interciência, 2008.

3 Trichoderma virens. Phytopathology, 2000. v. 90

4 NACHTIGAL, G.F. Espécies de Trichoderma: fungos benéficos a serem favorecidos por práticas adequadas de manejo. 2012

<http://colunadosardinha.wordpress.com/2010/09/17/enzimas-na-producao-textil/>

http://www.eng.ufsc.br/labs/probio/disc_eng_bioq/trabalhos_pos2004/textil/aplicacoes.htm

http://en.wikipedia.org/wiki/Stone_washing

<http://www.indiantextilejournal.com/articles/FAdetails.asp?id=1983>

<http://pt.wikibooks.org/wiki/Bioqu%C3%ADmica/Enzimas>